

В работе проведены исследования по изучению диссипативного фактора на изменение поле температур. Расчеты показывают, что не учет потерь в теплообмене дает погрешность числа Nu не более 11%. Как видим в сравнении с приближенным методом достаточно эффективно и является во многом единственной возможностью в оперативном реагировании в развивающихся процессах, что является основным достоинством полуэмпирической методике. Как показывает расчеты основных значений (Nu , Wx , θ) является сложный характер формулировки уравнения в развитии толщины слоя при условии отвечающем переходным и турбулентным течениям. В таких условиях необходимо пользоваться численным методом, что может составить предмет будущих исследований по определению теплообмена на участках трубопроводных систем в интенсивных режимах трубопровода.

Список литературы:

1. Варгафтик Н.Б. Справочник по теплофизическим свойствам газов и жидкостей. – М.: Наука, 1972. – 720 с.
2. Патанкар С. Численные методы решения задач теплообмена и динамики жидкости. – М.: Энергоатомиздат, 1984. -152 с.
3. Петухов Б.С. Вопросы теплообмена. –М.: Наука, 1987. -278 с.
4. Харламов С.Н., Рудаченко А.В. Механика многофазных сред и математическое моделирование в трубопроводном транспорте. Учебное пособие. –Томск: Изд - во ТПУ, 2005. -67с.
5. Шлихтинг Г. Теория пограничного слоя. – М.: Наука, 1974. -713 с.

Изменение химического состава подземных вод, при очистке бытовыми фильтрами

Янкович К.С.

yankovich.k.s@gmail.com

***Научный руководитель: траш. преподаватель ГРПИ ИПР, Янкович Е.П.
Национальный исследовательский Томский политехнический университет***

Проблемы загрязнения окружающей среды актуальны в современном мире. Кроме того, важным фактором является воздействие загрязняющих веществ на здоровье человека [1]. Основная часть химических элементов поступает в организм пероральным путем [2]. Население, которое использует для хозяйственно-питьевых нужд воду из нецентрализованного водоснабжения подвергаются риску. Так как добываемая вода часто не соответствует гигиеническим нормам по содержанию ряда химических компонент, для ее очистки используют различные фильтры. Для очистки воды применяют бытовые фильтры.

Цель данной работы – исследование изменения химического состава воды в процессе ее обработки бытовыми фильтрами.

Отбор проб осуществлялся в г. Барнаул, который расположен в южной оконечности Западно-Сибирской платформы на территории Приобского плато [3]. Глубина скважины 105 метров. Анализы проводились в проблемной научно-исследовательской лаборатории гидрогеохимии НОЦ «Вода» ИПР ТПУ по стандартным методикам.

Природные воды пресные гидрокарбонатные, характеризуются повышенным содержанием железа (формула, табл.).

Формула

$$M_{0,505} \frac{HCO_3 98 Cl SO_4 1}{Ca 52 Mg 36 Na 12} pH 7,4$$

Первоначально в воде обнаружено превышение предельного уровня содержания железа, а так же повышенное содержание магния и кремния (величины данных веществ превышают 0,5*ПДК).

Очистка воды производилась в два этапа. На первоначальном этапе применялся магистральный угольный фильтр Гейзер[4]. Фильтр очищает воду от механических примесей, устраняет повышенное содержание железа и др. элементов (в зависимости от применяемого картриджа). Использование магистрального фильтра Гейзер (фильтра №1) позволило значительно снизить в воде содержание железа общего, сульфатов, двуокиси углерода, кремния; мутность и пропал запах (табл.).

На втором этапе очистки использовался фильтр для питьевой воды Барьер EXPERT Standard (фильтр 2), имеющий три степени очистки. После фильтра №2 еще снизилось содержание общего железа, кремния, натрия; значение показателя мутности сократилось до нуля. Содержание двуокиси углерода увеличилось в пять раз, на порядок возросла величина фосфатов (табл.).

Таким образом, обработка подземной воды бытовыми фильтрами Гейзер и Барьер EXPERT Standard позволило снизить содержание железа общего, сульфатов, кремния, удалить мутность и запах. Однако, повысилось содержание двуокиси углерода и фосфатов. В целом можно сказать, что применение бытовых фильтров эффективно при децентрализованном использовании подземной воды для хозяйственно-питьевых целей.

Табл. Результаты химического анализа воды

Компонент	ПДК, мг/л	Содержание		
		Исходный состав	После фильтра №1	После фильтра №2
		мг/ л	мг/ л	мг/ л
рН, ед. рН	6,5- 8,5	7,4	7,6	7,26
<i>Удельная электрическая проводимость, мкСм/см</i>	2500	644	644	652
<i>Перманганатная окисляемость, мгО₂ /л</i>	5,0- 7,0	0,99	0,95	1,11
Вкус, балл	2	0	0	0
Запах при 60°C, балл	2	2	0	0
Характер запаха		Землистый	Отсутствует	Отсутствует
Мутность, мг/ л	1,5	17,7	2,8	0
Цветность, °цветн.	20	0	0	0
<i>Двуокись углерода</i>		8,8	2,6	10,5
Аммоний-ион	2	0,26	0,13	0,07
Нитрит-ион	3	<0,02	<0,02	<0,02
Нитрат-ион	45	<0,1	<0,1	<0,1
Сульфат-ион	500	3,77	1,21	1,66
Хлорид-ион	350	1,39	1,39	1,39
<i>Фосфат-ион</i>	3,5	0,066	0,069	0,2
Кальций		66	66	66
Магний	50	28,06	28,06	28,06
Натрий	200	18	18	15,05
<i>Калий</i>		0,46	0,48	0,55
Железо общее	0,3 (1)	3,43	0,49	0,06
Кремний	10	8,84	8,32	8,1
Минерализация по сумме солей, мг/ л	1000	505	502	491

Список литературы:

1. Окружающая среда и здоровье: подходы к оценке риска. / Под редакцией Щербо А.П.. – СПб.: МАПО, 2002. – 370 с.

2. Онищенко Г.Г., Новиков Ю.А., Авалмани С.Л., Буштуева К.А. Основы оценки риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду Под ред. Рахманина Ю. А., Онищенко Г. Г. Москва, НИИ ЭЧ и ГОС. 2002. – 408 с.
3. Энциклопедия Барнаула / Под ред. Скубневского В. А.. — Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2000.
4. Компания «Гейзер» [Электронный ресурс]: описание продукции компании/ фильтры – Калуга, 2013. – режим доступа: <http://geizer-kaluga.ru> , свободный.
5. СанПиН 2.1.4.1175-02. Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников.- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 19 марта 2002 г. N 12 «О введении в действие санитарно-эпидемиологических правил и нормативов «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества. СанПиН 2.1.4.1116-02»

Автоматизированная установка для отчистки углеводородов

А.А. Юркин, В.А. Бокор, В.Е. Ошлыков, П.С. Харитонов
Yurkin0660@mail.ru

Научный руководитель: к.х.н., доцент каф. ТХНГ, Чухарева Н.В., ТПУ

Современное развитие нефтяной отрасли предполагает наличие ресурсоэффективных технологий, которые базируются на технических, экономических и экологических принципах. Нарушение технологических режимов транспортировки углеводородов может привести к невосполнимым потерям природных ресурсов и нанести существенный экологический ущерб. Поэтому международные экологические стандарты ИСО 14000 предполагают повышенные виды ответственности к предприятиям, допустившим указанные нарушения [1]. Тем не менее, нефтяные компании ежегодно несут серьезные финансовые затраты, связанные с аварийными или чрезвычайными ситуациями при транспорте нефти и нефтепродуктов [2]. В связи с вышеуказанным, возникает необходимость в совершенствовании существующих и разработке новых эффективных и быстрореализуемых технологий локализации и утилизации нефтяных разливов.

Ежегодный объём, поступающих на утилизацию углеводородов с загрязнениями, требует развития высокоэффективных, недорогих и экологически безопасных технологий, которые базируются на различных физико-химических методах разделения.

В настоящее время существуют как зарубежные, так и Российские аналоги по очистке/утилизации нефтезагрязнений или нефтешламов. Проведённый литературный анализ позволил выявить наиболее востребованные технологии, разработанные российскими производителями (ООО ПКФ «Авантаж», [ООО «Спецавтоком»](#), [ЗАО «РусЭкоПроект»](#)) и зарубежными производителями (ООО «Alfa laval», AG «MOG») [3-6].

Как одно из наиболее успешных решений, с точки зрения технической базы и экономической выгоды, была выбрана действующая шведская установка компании